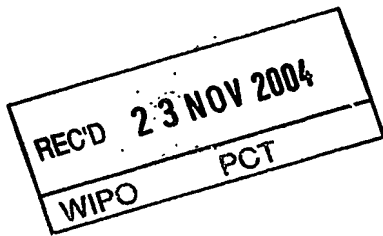


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DE 04/2095



**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 47 366.1

Anmeldetag: 11. Oktober 2003

Anmelder/Inhaber: Wilhelm Karmann GmbH, 49084 Osnabrück/DE

Bezeichnung: Kraftfahrzeug

IPC: B 62 D, F 16 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 3. November 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hoiß



Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Cabriolet-Fahrzeug, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Kraftfahrzeug mit einem Rahmen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

Bei Kraftfahrzeugen stellt sich allgemein das Problem, daß im Fahrbetrieb auftretende äußere Anregungen von Schwingungen, etwa beim Überfahren von Fahrbahnunebenheiten, zum Beispiel Schlaglöchern oder aufwärts ragenden Schwellen, unerwünschte Schwingungen der Karosserie auslösen können. Solche Schwingungen in der Karosserie mindern Fahrsicherheit und -komfort. Dieses Problem tritt in besonderem Maß bei Cabriolet-Fahrzeugen mit einer selbsttragenden Karosserie auf, die aufgrund des nicht starren Daches, das vor allem im geöffneten Zustand die Karosserie nicht aussteifen kann, einen Stabilitätsnachteil gegenüber geschlossenen Fahrzeugaufbauten aufweisen. Grundsätzlich stellt es sich jedoch bei allen Fahrzeugen, auch bei solchen, die keine selbsttragende Karosserie haben, etwa auch bei Rahmenfahrzeugen, zum Beispiel Motorrädern oder Fahrzeugen mit Aluminiumkarosserien, die ganz oder teilweise von einem Profilrahmen unterstützt sind.

Es ist bekannt, gegen den Aufbau von Schwingungen sog. Schwingungstilger vorzusehen, d.h.

Dämpfungsmassen, die jeweils geeignet sind, Schwingungen bestimmter Frequenzen, auf die die Tilger abgestimmt sind, zu dämpfen. Die Abstimmung ist jeweils nur auf eine bestimmte einzelne Frequenz möglich; zudem ist eine Anpassung an den jeweiligen Fahrzeugtyp erforderlich, wobei die Anordnung der Tilger in Karosseriehohlräumen konstruktiv schwierig ist. Die Tilger selbst müssen eine große Masse haben, was einem gewünschten geringen Fahrzeuggewicht und einem sparsamen Betrieb entgegenwirkt.

Die DE 198 20 617 C2 zeigt die Möglichkeit, einzelne, in sich längenvariable Streben einer selbsttragenden Karosserie oder eines Fahrzeugrahmens mit einer Aufnahmeeinheit für eine äußere Längsbeanspruchung der jeweiligen Strebe, einem Stellglied zum Bewirken einer aktiven Gegenkraft und einer Steuereinheit für das Stellglied auszurüsten. Dadurch kann selektiv der äußeren Schwingungsanregung mit kurzen Ansprechzeiten entgegengewirkt werden. Allerdings erfordert dieses einen hohen konstruktiven Aufwand, da die Streben jeweils längenvariabel sein und mit den genannten Funktionseinheiten ausgerüstet werden müssen.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, bei einem Kraftfahrzeug der genannten Art das Entgegenwirken gegen äußere Schwingungsanregungen konstruktiv zu vereinfachen.

Die Erfindung löst dieses Problem durch ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 6, die einzeln oder in Kombination miteinander verwirklicht sein können. Vorteil-
5 hafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen 2 bis 5 und 7 bis 10.

10 Durch die erfindungsgemäße Ausbildung kann für eine Fahrzeugkarosserie und/oder einen Tragrahmen eine Schwingungsverminderung durch gleichzeitige Einwirkung auf mehrere Streben, also langerstreckte Strukturen der Karosserie oder
15 des Rahmens, erreicht werden, wobei wegen der gemeinsamen Halteeinrichtung nicht auf jede Strebe einzeln eingewirkt werden muß. Der konstruktive Aufwand ist dadurch minimiert.

20 Wenn die Halteeinrichtung an der Karosserie schwenkbar gehalten ist und zumindest einen Lenker umfaßt, der in seinem mittleren Bereich um eine Achse schwenkbar und an seinen Endbereichen mit symmetrisch liegenden Streben verbunden ist,
25 können durch eine Schwenkbewegung der Halteeinrichtung exakt gegenphasige Kräfte in die Streben eingeleitet werden, wodurch etwa eine der Streben gestaucht und die andere gestreckt werden kann. Diejenige Strebe, die durch äußere
30 Kraft, etwa bei einseitigen Überfahren eines Schlaglochs, gestaucht wird, erfährt dabei die

streckende und somit der äußeren Anregung entgegenwirkende Kraft.

5 Sofern die Streben als von der Karosserie geson-
derte Aussteifungsbauteile ausgebildet sind,
kann eine Montage sowohl der Streben mit der ge-
meinsamen Halteeinrichtung einfach nach Art ei-
nes vorgefertigten Moduls unter dem Fahrzeugbo-
den erfolgen. Zudem kann die Strebe damit auch
10 außerhalb der jeweiligen aktiven Schwingungstil-
gung die Funktion eines aussteifenden Bauteils
bei einem Fahrzeug mit zum Beispiel selbsttra-
gender Karosserie erfüllen.

15 Die Streben können auch Bestandteil eines tra-
genden Rahmens sein. In jedem Fall ist der Zu-
satzaufwand für die Umrüstung ohnehin erforder-
licher Streben für deren erfindungs-gemäße Umrü-
stung minimiert.

20 Als Steuereinheit für das oder die Stell-
glied(er) kann ein Rechner Verwendung finden,
der mittels eines Lernprogramms eine möglichst
optimale Reaktion auf die zwischen den Halte-
25 punkten der Strebe festgestellte Beanspruchung
liefern kann.

30 Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung er-
geben sich aus einem in der Zeichnung darge-
stellten und nachfolgend beschriebenen Ausführ-
ungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung.

11.10.03

9

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstraße 1
D-49084 Osnabrück

Wj P-00737 DE

5

In der Zeichnung zeigt:

5 Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Unterbodens eines Kraftfahrzeugs von unten mit im wesentlichen diagonal erstreckten Aussteifungsstreben,

10 Fig. 2 eine Detailansicht eines Heckbereichs einer Bodengruppe mit erfindungsgemäßer Strebenausbildung,

15 Fig. 3 eine Detailansicht eines Stellglieds zur Schwenkbeeinflussung der Halteeinrichtung.

15

20 Gemäß dem gezeichneten Ausführungsbeispiel nach Figur 1 ist der Bodengruppe 2 eines Fahrzeugs 1 ein vorderes Paar 3 von Aussteifungsstreben 4, 5 und ein hinteres Paar 6 von Aussteifungsstreben 7, 8 zugeordnet. Diese Anzahl und Anordnung von Streben ist nicht zwingend und nur beispielhaft.

25 Die Paare 3, 6 sind hier ungefähr jeweils symmetrisch bezüglich einer vertikalen Längsmittlebene 9. Ihre Streben 4, 5 bzw. 7, 8 erstrecken sich von äußeren Randbereichen des Bodens 2 in bis nahe an die vertikale Längsmittlebene 9. Sie sind hier jeweils als von dem Boden 2 gesonderte Profile, etwa Rohr- oder Kastenprofile,
30 aus Metall oder etwa auch einem faserverstärkten Kunststoff ausgebildet. Die Form der Streben 4, 5, 7, 8 kann von der hier gezeigten Geradlinig-

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstraße 1
D-49084 Osnabrück

Wj P-00737 DE

6

keit erheblich abweichen. Auch etwa abgewinkelte und/oder bereichsweise flächige Bauteile kommen in Betracht.

- 5 Bei ohnehin vorhandenen Aussteifungsstreben der Karosserie erfüllen diese bei erfindungsgemäßer Ausbildung eine Doppelfunktion: Sie dienen einerseits als herkömmliche Aussteifungsbauteile, andererseits bewirken sie eine adaptive Schwingungsdämpfung, sind also neben den passiven Aussteifungsbauteilen auch aktive Beeinflussungsglieder des Schwingungsverhaltens der Karosserie.
- 10
- 15 Die Streben 4, 5, 7, 8 sind an ihren in Querrichtung auswärts weisenden Enden 4a, 5a, 7a, 8a mit dem Boden 2 oder Teilen des Fahrwerks verbunden. Hierfür können die Enden als abgeflachte Flanschbereiche ausgebildet sein, die jeweils
- 20 eine Bohrung zum Durchgriff eines Befestigungsmittels aufweisen. Auch ein Verschweißen oder andersartiges Festlegen der Streben 4, 5, 7, 8 an Karosserie oder Fahrwerk ist möglich.
- 25 Mit ihren der Karosserieanbindung gegenüber gelegenen Endbereichen 4b, 5b, 7b, 8b sind die Streben 4, 5 des Paares 3 bzw. 7, 8 des Paares 6 jeweils an einer Halteeinrichtung 10 gehalten. Diese ist ihrerseits an der Karosserie oder dem
- 30 Fahrwerk beweglich gehalten und umfaßt hier einen als Waagebalken ausgebildeten Querlenker 11, der um eine zumindest nahezu vertikale Achse 12

schwenkbar ist. Die Achse 12 ist dabei Bestandteil eines karosseriefesten und am Fahrzeugboden 2 oder einem Querträger des Fahrwerks angeordneten Lagers 13 (Fig. 2). Die Halteeinrichtung 10
5 kann auch mit beispielsweise vier oder mehr Streben, von denen beispielsweise jeweils zwei zu einer Fahrzeugseite führen, verbunden sein.

Die Halteeinrichtung 10 ist in ihrer Schwenkbe-
10 wegung um die Achse 12 von einem Stellglied 14, häufig auch als Aktuator bezeichnet, beeinflussbar, das hier einenennds mit dem Fahrzeugboden 2 und anderenennds mit dem Waagebalken 11 exzentrisch und mit einem Abstand zu dessen Achse 12
15 verbunden sein kann. Die Strebenenden 4b, 5b, 7b, 8b sind an den äußeren Enden des Waagebalkens 11 angelenkt. Alternativ wäre auch möglich, den Aktuator 14 jeweils genau einer der Streben 4, 5 bzw. 7, 8 zuzuordnen und damit beide Streben 4, 5 bzw. 7, 8 des Paares 3 bzw. 6 zu bewe-
20 gen.

Der Halteeinrichtung 10 ist weiterhin eine Auf-
nahmeeinheit (nicht gezeichnet) zugeordnet, mit
25 der eine Auslenkung des Waagebalkens 11 aus seiner hier quer zur Fahrtrichtung F liegenden Normalposition detektierbar ist. Damit ist die Aufnahmeeinheit schwingungsselektiv, da bei einer Anregung einer äußeren Schwingung, etwa durch
30 Überfahren eines Schlaglochs oder einer Schwelle, eine Verwindung in der Karosserie auftritt und zumindest in eine der Streben 4, 5 bzw. 7, 8

Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstraße 1
D-49084 Osnabrück

Wj P-00737 DE

8

eines Paares 3, 6 gegenüber der jeweils anderen eine Zug- oder Druckkraft über ihr karosserie-seitig festgelegtes Ende 4a, 5a, 7a, 8a einge-
leitet wird. Das jeweils gegenüberliegende Ende
5 4b, 5b, 7b, 8b ist dadurch bestrebt, den Waage-
balken 11 entsprechend mitzunehmen und um seine
Achse 12 auszulenken.

Diese Auslenkneigung wird von der zumindest ei-
nen Aufnahmeeinheit, die beispielsweise Druck-
Spannungs-Wandler enthält, erfaßt und in ein
elektrisches Signal für den Aktuator 14 umge-
setzt. Dieser umfaßt zwei gegeneinander bewegli-
che Teile 14a, 14b (Fig. 3), wobei der Teil 14b
15 hier mit der Karosserie 2 und der Teil 14a mit
dem Waagebalken 11 verbunden ist. Bei einer An-
ordnung des Aktuators 14 in einer der Streben 4,
5 bzw. 7, 8 des jeweiligen Paares 3 bzw. 6 wären
beide Teile 14a, 14b Bestandteil dieser jeweili-
gen Strebe. Um die Relativbewegung der Teile
20 14a, 14b zu ermöglichen, können Spannungs-Druck-
Wandler 15 vorgesehen sein, die bei entsprechen-
der Spannungsansteuerung durch die Aufnahmeein-
heit den Aktuator 14 verlängern oder verkürzen
25 und damit eine Schwenkbewegung der Halteeinrich-
tung 10 um die Achse 12 bewirken.

Wenn etwa durch einseitiges Überfahren einer Un-
ebenheit auf die Strebe 8 eine Zugkraft in Rich-
30 tung des Pfeils 16 einwirkt, übt sie ein Drehmo-
ment auf den Waagebalken 11 um die Achse 12 in
Richtung des Pfeils 17 aus. Dieses wird in der

Aufnahmeeinheit, die insbesondere dem Waagebal-
ken 11, aber auch den jeweiligen Streben zuge-
ordnet sein kann, erfaßt, woraufhin das Stell-
glied 14 ein Steuersignal erhält, das dessen
5 Ausschub und Verlängerung bewirkt, so daß es ein
entgegen dem Pfeil 17 wirkendes Drehmoment auf
den Waagebalken 11 ausübt. Dessen Auslenkung
durch die äußere Anregung wird somit entgegenge-
wirkt, und die beiden Streben 7, 8 des Paares 6
10 werden gegenphasig zueinander mit Druck und Zug
beaufschlagt. Beide Streben 7, 8 steifen dadurch
gleichzeitig die Karosserie aus und bewirken ei-
ne aktive Dämpfung. Damit wird die Wirkung der
äußeren Anregung nahezu ausgelöscht. Stellglied
15 14 und Aufnahmeeinheit haben sehr kurze An-
sprechzeiten, so daß Anregungsfrequenzen von ei-
nigen Hz bis zu einigen 10 Hz effektiv entgegen-
gewirkt werden kann. Die Streben 4, 5, 7, 8 müs-
sen dabei außerhalb materialimmanenter Flexibi-
20 lität selbst nicht längenveränderbar sein. Dies
ist jedoch zusätzlich möglich.

In jedem Fall ist nur ein Aktuator 14 zur Kraft-
beaufschlagung beider Streben 4, 5 bzw. 7, 8 ei-
25 nes Paares 3 oder 6 erforderlich, was Konstruk-
tionsaufwand und Fahrzeugmasse niedrig hält.
Idealerweise ist auch nur eine Aufnahmeeinheit
vorzusehen. Der Waagebalken 11 muß ebenfalls nur
an einer Stelle 13 an der Karosserie gehalten
30 sein und kann mit den Streben 4, 5, bzw. 7, 8
vorkonfektioniert sein, was die Montage weiter
vereinfacht.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel (nicht gezeichnet) bildet das erfindungsgemäße Fahrzeug einen Gitterrohrrahmen aus, der als Tragwerk für die Karosserie dient, die dann nicht selbsttragend sein muß. Strebenpaare dieses Rahmens können hierbei ebenfalls erfindungsgemäß ausgebildet sein, so daß dann der Rahmen nicht starr ist, sondern, wie unten erläutert, auf äußere Schwingungsanregung aktiv reagieren kann. Ebenso kann die Erfindung auch auf einen Tragrahmen etwa eines Motorrads angewandt werden.

Ansprüche:

1. Kraftfahrzeug (1), insbesondere Cabriolet-
Fahrzeug, mit einer Fahrzeugkarosserie, der
zumindest ein Paar (3;6) von Streben
(4,5;7,8) und zumindest eine schwingungsse-
lektive Aufnahmeeinheit zur Erfassung von im
Fahrbetrieb auftretenden Längsbeanspruchun-
gen der Streben (4,5;7,8) und zumindest ein
Stellglied (14) zum Bewirken einer einer
Längsbeanspruchung entgegenwirkenden Kraft
zugeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest zwei Streben (4,5 bzw. 7, 8)
über eine gegenüber der Karosserie beweglich
gehaltene Halteeinrichtung (10) verbunden
sind, der ein gemeinsames Stellglied (14)
zur gleichzeitigen Beeinflussung von damit
verbundenen Streben (4,5 bzw. 7,8) zugeord-
net ist.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Halteeinrichtung (10) an der Karos-
serie schwenkbar (12) gehalten ist.
3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,

5 daß die Halteeinrichtung (10) zumindest einen Lenker (11) umfaßt, der in seinem mittleren Bereich um eine zumindest nahezu vertikale Achse (12) schwenkbar ist und der an seinen Endbereichen mit Streben (4,5;7,8) verbunden ist.

10 4. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3;
dadurch gekennzeichnet,
daß Streben (4,5;7,8) von der Karosserie gesonderte, diese aussteifende Bauteile bilden.

15 5. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß Streben (4,5;7,8) sich von äußeren Randbereichen der Karosserie bis in einen mittleren Bereich des Fahrzeugbodens (2) erstrecken.

25 6. Kraftfahrzeug, insbesondere Cabriolet-Fahrzeug, mit einem Tragrahmen, der zumindest ein Paar (3;6) von Streben (4,5;7,8) umfaßt, dem zumindest eine schwingungsselektive Aufnahmeeinheit zur Erfassung von im Fahrbetrieb auftretenden Längsbeanspruchungen der Streben (4,5;7,8) und zumindest ein

30

Stellglied (14) zum Bewirken einer einer
Längsbeanspruchung entgegenwirkenden Kraft
zugeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß zumindest zwei Streben (4,5;7,8) über
eine gegenüber dem Tragrahmen beweglich ge-
haltene Halteeinrichtung (10) verbunden
sind, der ein gemeinsames Stellglied (14)
zur gleichzeitigen Beeinflussung von damit
verbundenen Streben (4,5;7,8) zugeordnet
ist.

7. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis
6,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Halteeinrichtung eine für jeweils
ein Paar (3;6) von Streben (4,5;7,8) gemein-
same schwingungsselektive Aufnahme-einheit
zugeordnet ist.

8. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis
7,

dadurch gekennzeichnet,

daß das gemeinsame Stellglied (14) mehrtei-
lig ausgebildet ist und gegeneinander rela-
tivbewegliche Teilabschnitte (14a;14b) um-
faßt.

11.11.11
Wilhelm Karmann GmbH
Karmannstraße 1
D-49084 Osnabrück

18
Wj P-00737 DE

14

9. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Aufnahmeeinheit einen Druck-Spannungs-Wandler umfaßt.

5

10. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Stellglied (14) einen Spannungs-Druck-Wandler (15) umfaßt.

10

Zusammenfassung:

Kraftfahrzeug

5

10

15

20

Ein Kraftfahrzeug (1), insbesondere Cabriolet-Fahrzeug, mit einer Fahrzeugkarosserie, der zumindest ein Paar (3;6) von Streben (4,5;7,8) und zumindest eine schwingungsselektive Aufnahmeeinheit zur Erfassung von im Fahrbetrieb auftretenden Längsbeanspruchungen der Streben (4,5;7,8) und zumindest ein Stellglied (14) zum Bewirken einer einer Längsbeanspruchung entgegenwirkenden Kraft zugeordnet ist, wird so ausgebildet, daß zumindest zwei Streben (4,5 bzw. 7, 8) über eine gegenüber der Karosserie beweglich gehaltene Halteeinrichtung (10) verbunden sind, der ein gemeinsames Stellglied (14) zur gleichzeitigen Beeinflussung von symmetrisch liegenden Streben (4,5 bzw. 7,8) zugeordnet ist.

(Fig. 2)

25

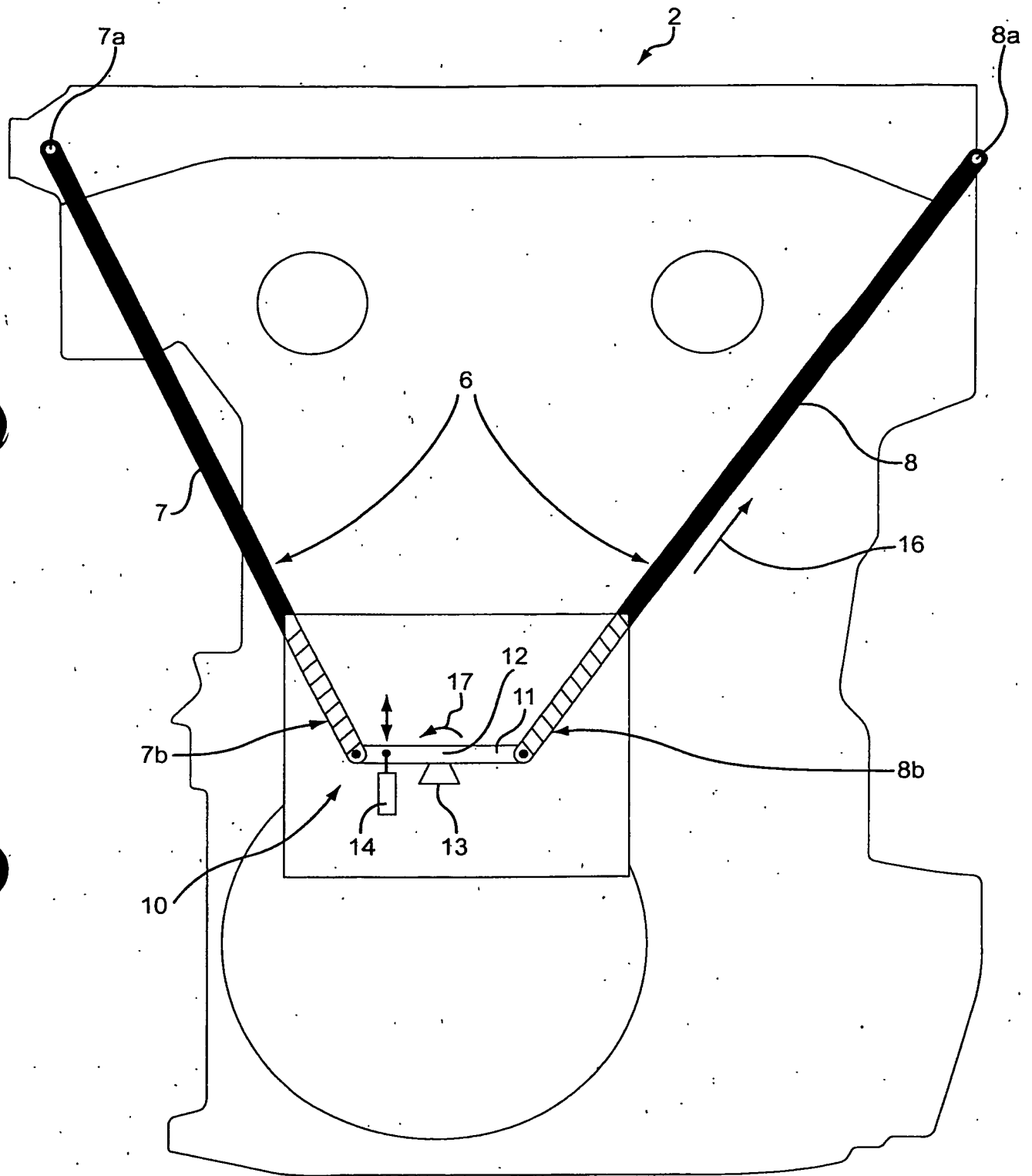


Fig. 2

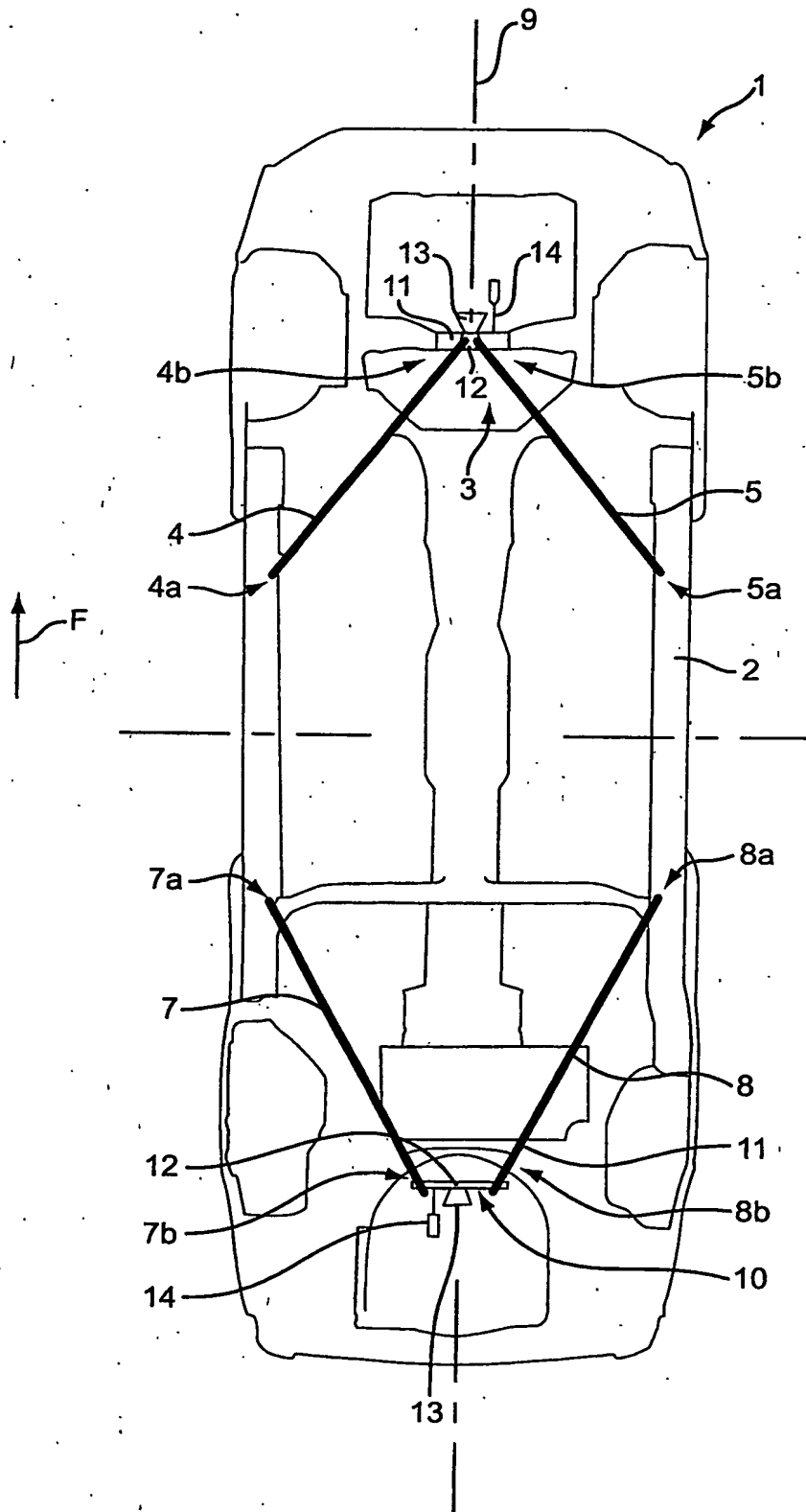


Fig. 1

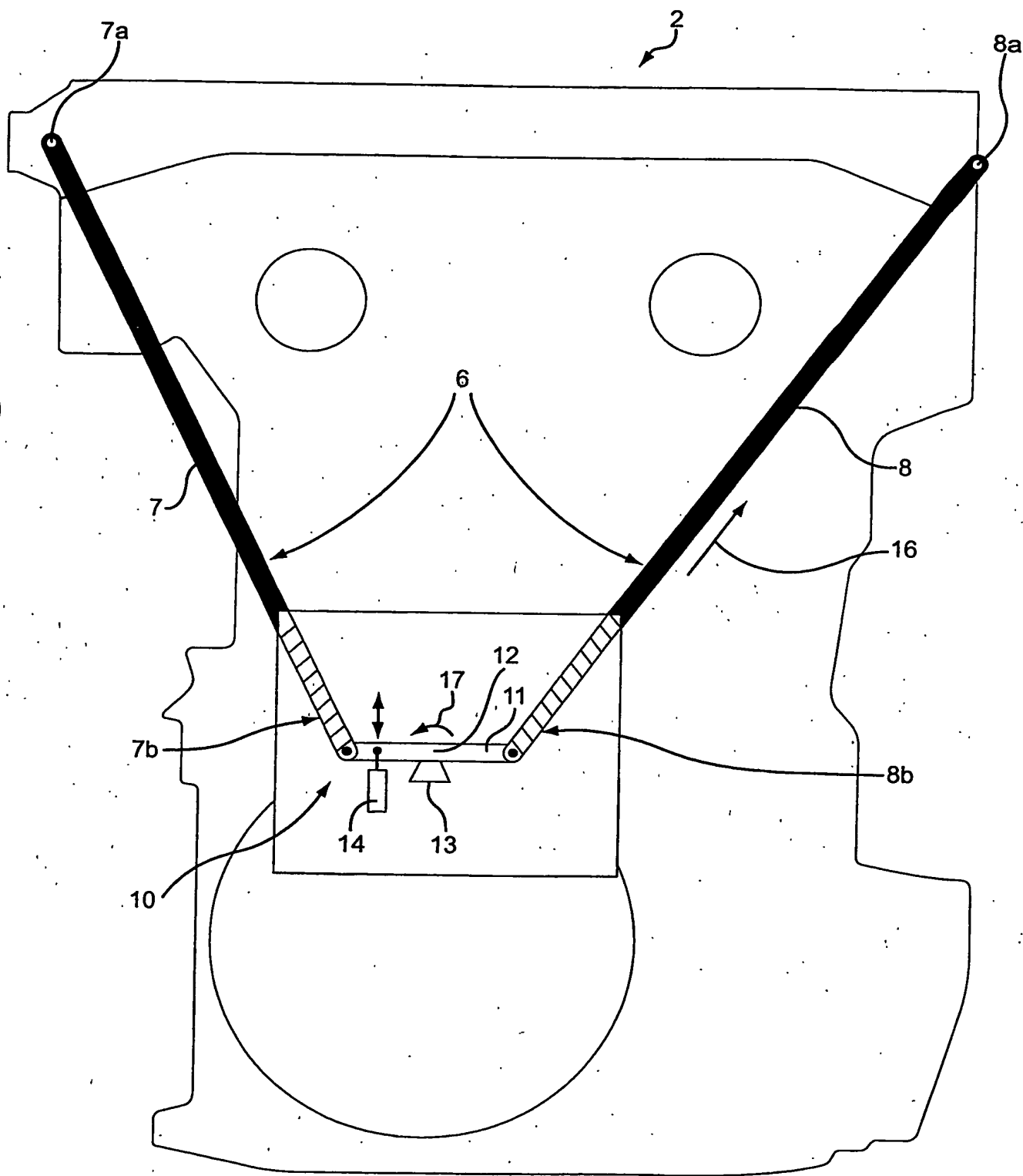


Fig. 2

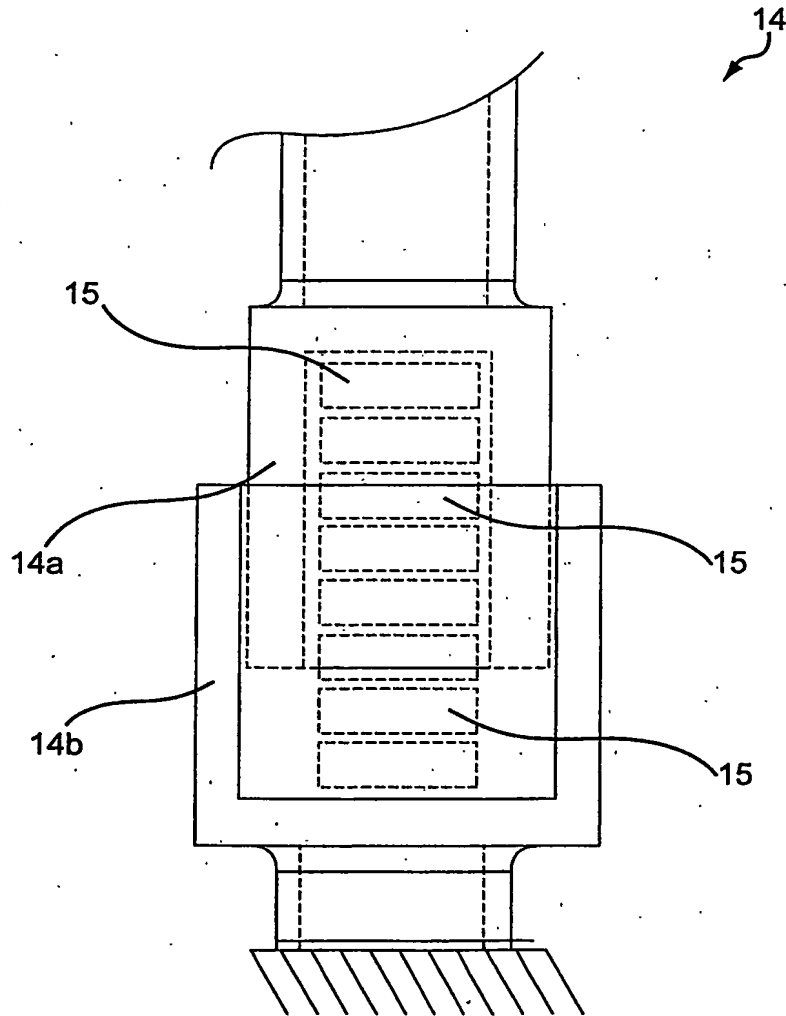


Fig. 3